CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs

4/2.1.47.1 НАСЛОВНА СТРАНА

4/2.1. ПРОЈЕКАТ ТРАНСФОРМАТОРСКИХ СТАНИЦА СА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд – Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД-** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела пројекта:	**4/2.1.47 TC1 25/0,23kV; 50kVA на отвореној прузи Наумовићево-Суботица**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd Косте Рацина 16б 11000 Београд, Србија
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: 辛 庚 (Генг Ксин)
Потпис:	XIN GENG Digitally signed by XIN GENG Date: 2021.07.23 15:23:32 +02'00'
Одговорни пројектант:	Љубица Јанковић, дипл.ел.инж. Лиценца број: 350 D991 06
Потпис:	ЉУБИЦА ЈАНКОВИЋ 2211967795028-2211967795028 Digitally signed by ЉУБИЦА ЈАНКОВИЋ 2211967795028-2211967795028 DN: cn=ЉУБИЦА ЈАНКОВИЋ 2211967795028-2211967795028, c=RS Date: 2021.07.23 09:36:02 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-001-EE-4/2.1.47
Место и датум:	Београд, Април 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

4/2.1.47 ТС1 25/0.23 KV, 50KVA НА ОТВОРЕНОЈ ПРУЗИ НАУМОВИЋЕВО - СУБОТИЦА

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Dragan Milić
Digitally signed by Dragan Milić
Date: 2021.07.28 18:06:15 +02'00'

Вршилац техничке контроле: Небојша Стојановић, дипл.инж.ел.
Број лиценце: 350 D247 06

Потпис:

Nebojša Stojanović
Digitally signed by Nebojša Stojanović
Date: 2021.07.26 18:01:57 +02'00'

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

4/2.1.47.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ТС1 25/0,23kV; 50kVA НА ОТВОРЕНОЈ ПРУЗИ НАУМОВИЋЕВО-СУБОТИЦА

4/2.1.47.1	Насловна страна	
4/2.1.47.2	Садржај	
4/2.1.47.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта	
4/2.1.47.4	Изјава одговорног пројектанта	
4/2.1.47.5	Текстуална документација	
4/2.1.47.5.1	Технички опис	
4/2.1.47.6	Нумеричка документација	
4/2.1.47.7	Графичка документација	
Цртежи	Назив цртежа	Размера
4/2.1.47.7.1	Локација ТС1 25/0,23kV; 50kVA на отвореној прузи Наумовићево-Суботица	1:500
4/2.1.47.7.2	Распоред опреме ТС1 25/0,23kV; 50kVA на отвореној прузи Наумовићево-Суботица	1:50
4/2.1.47.7.3	Двополна шема ТС1 25/0,23kV; 50kVA на отвореној прузи Наумовићево-Суботица	-
4/2.1.47.7.4	Скица разводног ормана ниског напона	1:10/20
4/2.1.47.7.5	Уземљење ТС1 25/0,23kV; 50kVA на отвореној прузи Наумовићево-Суботица	1:20
4/2.1.47.7.6	Шахт са раставним местом (Прикључење код трафостаница напајаних са КМ)	1:5
4/2.1.47.7.7	Носећа конструкција и темељ ТС1 25/0,23kV; 50kVA на отвореној прузи Наумовићево-Суботица	1:40

4/2.1.47.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128а, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду пројекта 4/2.1.47 **Пројекат ТС1 25/0,23kV; 50kVA на отвореној прузи Наумовићево-Суботица**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас- АТАР, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Љубица Јанковић, дипл.ел.инж. _____350 D991 06

Пројектант:	CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION SERBIA OGRANAK BEOGRAD, Косте Рацина 16б
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Генг Ксин, дипл.инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-EE-4/2.1.47
Место и датум:	Београд, Април 2021.

4/2.1.47.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **4/2.1.47 Пројекат ТС1 25/0,23kV; 50kVA на отвореној прузи Наумовићево-Суботица**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач,, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас- АТАР, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град:

Љубица Јанковић, дипл.ел.инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:
-Бр.:ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,
-Бр.:ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,
-Бр.:ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020 и
-Бр.: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020- Решење о исправци грешке.
издатим у МГСИ;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Љубица Јанковић, дипл.ел.инж.
Број лиценце:	350 D991 06
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-EE-4/2.1.47
Место и датум:	Београд, Април 2021.

4/2.1.47.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/2.1.47.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

4/2.1.47.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

За резервно напајање сигнално-сигурносних уређаја, телекомуникационих уређаја, уређаја за управљање растављачима КМ са моторним погоном и грејање скретница, на деоници од Новог Сада до границе са Мађарском, предвиђене су трансформаторске станице 25/0,23 kV, напајане са контактне мреже монофазног система 25kV, 50Hz.

Предмет овог пројекта је трафостаница ТС1 25/0,23kV, 50kVA на отвореној прузи Наумовићево-Суботица, која служи за резервно напајање ТТ уређаја.
Биланс снаге за предметну ТС дат је у следећој табели:

Ред. Бр.	ТС 25/0,23kV	ЛОКАЦИЈА		БИЛАНС ОПТЕРЕЋЕЊА (kW)					ИНСТАЛИ-САНА СНАГА (kVA)
		МЕСТО	km	Грејање скретница (kW)	СС уређаји (инсталац.) (kW)	ТТ уређаји (kW)	уређаји за управљање растављачима са моторним погоном (kW)	УКУПНО (kW)	
1	ТС1	Наумовићево-Суботица	171+705(D)			16		16	50

Локација

Трафостаница ТС1 је лоцирана на км 171+705D пруге Београд – Суботица – државна граница (Келебија).

Диспозиционо решење

Трафостаница је стубна са надземним прикључком на контактну мрежу и кабловским изводом ниског напона.

На носећој конструкцији смештен је трансформатор, растављач за прикључак на К.М. са носачем, причврсницима и полужним погоном, постоље са високонапонским топљивим осигурачем, одводник пренапона, потпорни изолатори 25kV за прихватање прикључне везе 25kV и у доњем делу разводни орман ниског напона.

Прикључак високог напона

Прикључак на контактну мрежу 25kV изводи се преко стандардне струјне везе тип “D1” у возном воду и једнополног растављача са ножем за уземљење.

На носећој конструкцији поставља се растављач за прикључак на К.М, два потпорна изолатора 25kV са одговарајућим причврсником, постоље са осигурачем за спољну монтажу 36kV, 4A за ТС са одговарајућим причврсником, као и одводник пренапона 36kV, 10kA са причврсником.

Испорука и монтажа растављача као и прикључних веза, предвиђена је овим пројектом.

Струјне везе су од ужета Bz II 65mm^2 са спојним елементима на апаратима.

На возни вод се прикључује примарни извод "Q" трансформатора, док се извод "D" повезује на здружено уземљење у сабирном шахту каблом PP00 1x50mm^2,1kV.

Трансформација

Предвиђени монофазни трансформатор је уљни за спољну монтажу који има следеће карактеристике:

- називна снага 50 kVA
- називни преносни однос 25+5% / 0,231 kV
- регулација смештена у примарном намотају врши се у безнапонском стању
- спрега I i 0
- напон кратког споја 4,5 %

Трансформатор је са примарне стране заштићен ВН осигурачем 36kV; 4A.

Развод ниског напона

Секундарни извод трансформатора "q" који представља "фазу" и "d" који представља "нулу" повезује се на нисконапонски разводни орман каблом PP00, 1kV одговарајућег пресека.

Разводни орман оријентационих димензија 1000x600x300 mm израђује се од декапираног лима. У разводни орман је смештена следећа опрема:

- 3 ком. топљивих осигурача NVO 250 са одговарајућим уметком
- 3 ком. топљивих осигурача NVO 100 са одговарајућим уметком
- 1 ком. једнополна гребенаста склопка 630 A
- 1 ком. шуко утичница 10A. 250V
- 1 ком. прекидач за светло 10A
- 1 ком. светиљка са сијалицом 25W
- 2 ком. бакарне сабирнице 40x5mm дужине око 400 mm
- 4 ком. потпорни изолатор 1kV
- 1 ком. таблица за упозорење
- 1 ком. ситан материјал

Уземљење

За ТС 25/0,23kV примењено је здружено уземљење. Радна уземљења високог и ниског напона су спојена са повратним водом контактне мреже тј. са неизолованим шинама.

Спајање уземљења се врши у посебном шахту са сабирницом за изједначавање потенцијала.

На ову сабирницу повезује се:

- радно уземљење високог напона (извод "D" трафоа) изведено каблом PP00 1x50mm^2, 1kV
- радно уземљење ниског напона (сабирница "d" у разводу ниског напона) изведено каблом PP00 1x50mm^2, 1kV
- заштитно уземљење носеће конструкције изведено ужетом Fe-Zn 95mm^2 или Bz II 65mm^2 у облику прстена око темеља (као у прилогу).
- двострука веза са повратним водом контактне мреже (неизолованом шином) изведена ужетом Fe-Zn 95mm^2. На сабирницу се повезује помоћу кабл папучице и вијка M16x35, са наврtком и еластичном подлошком, а на стопу шине заваривањем алуминотермијском "CADWELD" методом.

Као додатна мера у циљу заштите од превисоких напона додира и корака примењен је уземљивач у облику прстена за обликовање потенцијала, као и уземљено метално стајалиште испред разводног ормана ниског напона.

Стање веза радног уземљења неопходно је редовно пажљиво контролисати, посебно везе са шином.

Забрањује се било какав рад на овим везама док је укључен ВН растављач.

Носећа конструкција

Носећа конструкција за ТС конструисана је од стубова К.М. типа U12 са спојним елементима од стандардних челичних профила. Заштита од корозије се изводи топлим цинковањем.

Конструкција је димензионисана за II зону ветра (75kp/m^2), а према шеми оптерећења урађеној на основу диспозиционог решења, тежина и димензија појединих елемената. На горњу пречку конструкције може да се причврсти котурача за подизање и спуштање трафоа приликом монтаже или ремонта.

Темељ конструкције димензионисан је за класу земљишта АА1,5 (суво са носивошћу 1,5kp/cm^2) и по правилу одговара за труп пруге, где се ове ТС лоцирају. Након ископа темељне јаме неопходно је да надзорни орган изврши преглед и одобри бетонирање или предвиди друге мере уколико сматра да су неопходне.

У темељ ТС убетонирати 6 цеви PVC Ø60mm за пролаз НН каблова од разводног ормана до кабловског рова, као и једну цев PVC Ø100mm за пролаз каблова за везу ТС са шахтом повратног вода.

Све радове на изградњи трафостанице вршити при затвору саобраћаја и искључењу напона на К.М., уз примену свих мера заштите дефинисане важећим прописима и упутствима.

За све измене техничке документације извођач је дужан да добије сагласност надзорног органа или пројектанта.

Одговорни пројектант

Љубица Јанковић, дипл.ел.инж.

Лиценца бр: 350 D991 06

4/2.1.47.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

4/2.1.47.6.1 ЕЛЕКТРИЧНИ ПРОРАЧУН ТС 25/0,23kV, 50kVA

Сврха ових прорачуна је да дефинишу карактеристике опреме која се примењује. Рађени су уз примену одређених апроксимација, ради једноставнијег прорачуна, које су тако одабране да прорачунате вредности захтевају строже услове за опрему од стварних. Обзиром да модерна опрема има карактеристике које су, по правилу, знатно боље од тражених примењене апроксимације су оправдане.

Улазни подаци

U'_n	= 25kV	називни примарни напон (КМ)
U''_n	= 0,23kV	називни секундарни напон
S_m	= 150 MVA	највећа снага кратког споја у контактној мрежи 25 kV
S_T	= 50 kVA	називна снага трансформатора
u_K	= 4,5 %	напон кратког споја трансформатора

Називне струје и струје кратког споја

- Називне примарне струје трансформатора
$$I_n^{'} = \frac{S_n}{U_n^{'}} = \frac{50}{25} = 2A$$
- Називне секундарне струје трансформатора
$$I_n'' = \frac{S_n}{U_n''} = \frac{50}{0.23} = 217.4A$$
- Еквивалентна импеданса (реактанса) контактне мреже износи:
$$X_m^{'} = \frac{U_n^2}{S_m} = \frac{25^2}{150} = 4.167\,\Omega$$
- Највећа струја кратког споја у контактној мрежи
$$I_k^{'} = \frac{S_m}{U_n^{'}} = \frac{150}{25} = 6kA$$
- Највећа ударна струја кратког споја
$$I_{ud}^{'} = \chi \cdot \sqrt{2} \cdot I_k^{'} = 15.23kA$$
χ=1,8 - фактор који зависи од односа R/X петље кратког споја
- Еквивалентна импеданса трансформатора на страни 230V
$$X_T = \frac{u_k \cdot U_n^{"2}}{100 \cdot S_T} = \frac{4.5 \cdot 230^2}{100 \cdot 50000} = 0.048\,\Omega$$
- Укупна импеданса на страни 230V
$$X^{"} = X_m^{'} \cdot \left(\frac{0.23}{25}\right)^2 + X_T = 4.167 \cdot \left(\frac{0.23}{25}\right)^2 + 0.048 = 0.048\Omega$$
- Снага кратког споја на секундарној страни
$$S_k^{"} = \frac{U_n''^2}{X^{"}} = \frac{230^2}{0{,}048} = 1.102\ MVA$$
- Струја кратког споја на секундарној страни
$$I_k^{"} = \frac{S_k^{"}}{U_n^{"}} = \frac{1.102 \cdot 10^6}{230} = 4.79kA$$
- Ударна струја кратког споја на секундарној страни

$I''_{ud} = \chi \cdot \sqrt{2} \cdot I''_k = 12.16kA$

χ=1,8 - фактор који зависи од односа R/X петље кратког споја

Избор предвиђене опреме

На основу претходног прорачуна услови за избор опреме су следећи

	Примарна страна	Секундарна страна
Називни напон	25 kV	0,23 kV
Називна струја	2 A	217,4A
Снага кратког споја	150 MVA	1,102MVA
Струја кратког споја	6 kA	4,79 kA
Ударна струја кратког споја	15,23 kA	12,16 kA

Опрема која се примењује у трансформаторским станицама мора задовољити горње услове.

1. Једнополни растављач RSJZ 38-630

U_n = 38 kV > U_n' = 25 kV
I_n = 630 A > I_n' = 2 A
I_{th} = 16 kA > I_k' = 6 kA
I_{dyn} = 40 kA > I_{ud}' = 15,23 kA

2. Високонапонски осигурач

Изабран је високонапонски осигурач следећих карактеристика:
U_n = 36 kV > U_n' = 1,15·29 = 33,4kV
I_n = 4 A > I_n' = 2 A
I_i = 8 kA > I_k' = 6 kA
Осигурач се бира тако да његова карактеристика задовољи услове пуштања трансформатора у рад у празном ходу, као и да осигурач на време одреагује за струју квара од 44A (струја к.с. на крају кабла 2xPP00 1x95mm^2, сведена на примарну страну трансформатора).

3. Одводник пренапона VOP 5d

- Номинални напон (напон гашења)
  U_n = 36 kV > $U_{max\ k.m.}$ = 29 kV
- Импулсни напон реаговања
  U_i = 106 kV < $U_{i\ Si38}$ = 170 kV
- Називни краткотрајни подносиви напон индустријске фреквенце
  U_r < $U_{r\ Si38}$ = 70 kV
- Номинална струја одвођења
  I_n = 10 kA
- Место уградње
  Одводник се поставља на носећој конструкцији уз сам трансформатор.

Параметри одводника изабрани су на основу података о граничним вредностима напона контактне мреже и на основу података да штићена опрема има степен изолације Si 38.

4. Прорачун нисконапонских сабирница

- За сабирнице је употребљен профилисани голи бакар пресека 20 x 5 mm који допушта струјно оптерећење:
  I_{doz} = 290 A > I_n'' = 217,4 A
- Због начина постављања (великог међусобног растојања) прорачун на механичка напрезања сабирница није вршен
- Термичка контрола сабирница. Најмањи дозвољени пресек бакарних сабирница (за претпостављено трајање кратког споја 1s) је:

$$S_{\min} = I_k'' \cdot C_1 \cdot \sqrt{t} = 4.79 \cdot 7.4 \cdot \sqrt{1} = 35.45 mm^2 \quad < \quad 100 mm^2$$

5. Провера НН каблова

Провера секундарног кабла трансформатора

Од трансформатора до РО-ТС, вођен је вертикално по носећој конструкцији кабл 2xPP00 1x95mm^2,1kV (димензионисан за пуну снагу ТС). Дозвољено струјно оптерећење кабла је 238А.

$I_{doz.uk}$ = 238A > 217,4A

Дозвољена струја кратког споја за време од (t = 1s) износи:

$I_{doz.k.s.}$= 11 kA > I_k'' = 4,79 kA

Одговорни пројектант

Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број: 350 D991 06

4/2.1.47.6.2 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

4/2.1.47.6.2. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Трафостаница ТС1 25/0,23kV, 50kVA
на отвореној прузи Наумовићево-Суботица

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
01.00	**Стубна ТС1 25/0,231 kV, 50kVA са прикључком на контактну мрежу**				
01.01	Носећа конструкција стубне ТС од стубова КМ типа U12, са свим елементима, спојним материјалом и заштитом од корозије врућим поцинковањем или металисирањем. Тежина конструкције износи 0,752 t. Укупно за материјал, израду, транспорт и монтажу.	компл.	1	479,400.00	479,400.00
01.02	Темељ носеће конструкције, што обухвата:				
	- ископ земље	m^3	8.25	2,760.00	22,770.00
	- арматура	kg	73.41	240.00	17,620.00
	- бетон МБ 20	m^3	6.05	22,200.00	134,310.00
	- оплата	m^2	8.14	5,760.00	46,890.00
	- малтерисање видних површина	m^2	3.74	6,240.00	23,340.00
01.03	Комплетан склоп растављача са моторним погоном, полугом, прикључним стезаљкама:				
	а. Испорука материјала и опреме:				
	-за растављач (са ножем за уземљење)	ком	1	628,560.00	628,560.00
	б. Монтажа	ком	1	120,000.00	120,000.00
01.04	Носач растављача са причврсником за конструкцију. Свега за материјал транспорт и рад.	ком.	1	72,000.00	72,000.00
01.05	Попречне прикључне везе 25 kV:				
	а. Испорука материјала и опреме:				
	-уже Bz 65 mm^2	m'	16	1,440.00	23,040.00
	-прикључне стезаљке	ком	1	5,640.00	5,640.00
	-потпорни изолатор	ком	1	11,640.00	11,640.00
	-напојна струјна веза D1	ком	1	6,000.00	6,000.00
	-причврсници и одстојници	kg	51	270.00	13,770.00
	б. Монтажа прикључне везе:				
	-развлачење и затезање на посебним конструкцијама	m'	16	4,080.00	65,280.00

01.06	Постоље ВН осигурача 36kV са троми м топљивим уметком 36kV; 4А и причв рсником за конструкцију. Свега за материјал, рад и транспорт.	компл.	1	22,680.00	22,680.00
01.07	Одводник пренапона 36kV, 10kA са пр ичврсником за конструкцију. Свега за материјал транспорт и рад.	ком.	1	33,600.00	33,600.00
01.08	Изолатор обилазног вода 85 кат. ЈЖ б р. 204700 са причврсником за конструк цију. Свега за материјал транспорт и рад.	ком.	1	24,840.00	24,840.00
01.09	Монофазни уљни трансформатор за с полњу монтажу: - називна снага 50kVA - преносни однос 25/0,231kV Свега за материјал транспорт и рад.	компл.	1	508,800.00	508,800.00
01.10	Струјна веза између трансформатора и НН развода изведена каблом 2xPP00 1x95mm2,1kV. Дужина везе је 6 m. Свега за материјал, транспорт и рад.	компл.	1	11,760.00	11,760.00
01.11	Развод НН напона у лименом орману димензија 600x1000x300 mm са следе ћом опремом:				
	- 3 ком. комплет топљиви осигурач NVO - 250/				
	- 3 ком. комплет топљиви осигурач NVO - 100/				
	- 1 ком. комплет топљиви осигурач NVO - 100/10A				
	- 1 ком. комплет топљиви осигурач NVO - 100/6A				
	- 1 ком. једнополна гребенаста склопка 400A за уградњу				
	- 1 ком. шуко прикључна кутија 10A; 250V				
	- 1 ком. прекидач светла 10A				
	- 1 ком. сијалица 25W				
	- 2 ком. бакарне сабирнице 20x5mm, дужине око 400mm				
	- 4 ком. потпорни изолатор 1kV				
	- 1 ком. таблица за упозорење				
	- ситан материјал				
	- 6 ком. цеви PVC Ø60mm дужине 2m постављене кроз РО кроз темељ ТС з а пролаз НН каблова				
	Укупно за материјал, транспорт и рад	компл.	1	165,000.00	165,000.00
01.12	Радно и заштитно уземљење ТС што о бухвата:				
	- везу извода "Д" трафоа до сабирног шахта каблом PP00 1x50mm2,1kV дуж ине 8m.				

	- везу сабирнице "Д" ниског напона до сабирног шахта каблом PP00 1x50mm2, 1kV дужине око 4m				
	- заштитно уземљење изведено ужето м Fe-Zn 95mm2, дужине 17m				
	- бетонски шахт за уземљење димензи ја 0,5x0,5m дубине 0,32m са сабирниц ом Cu 50x5mm				
	- метално стајалиште				
	Укупно за материјал, транспорт и рад	компл.	1	40,680.00	40,680.00
01.13	Прикључак уземљења ТС на повратни вод КМ што обухвата:				
	- уже Fe-Zn 95mm² (15m)				
	- кабл папучицу за уже Fe-Zn 95mm2(4				
	- вијак M16x35/35 са матицом и подло шком (4 ком)				
	- причврсник за дрвени праг (16 ком)				
	- "CADWELD" патроне (3ком)				
	- заштитна тефлон цев Ø30mm, л =200mm (2 ком)				
	Свега за материјал, транспорт и рад	компл.	1	23,400.00	23,400.00
01.14	Затвор колосека, искључење напона у контактној мрежи и обезбеђење гради лишта		1	60,000.00	60,000.00
01.15	Испитивање ТС и пуштање у пробни п огон		1	30,000.00	30,000.00
01.16	Атест уземљења		1	24,000.00	24,000.00

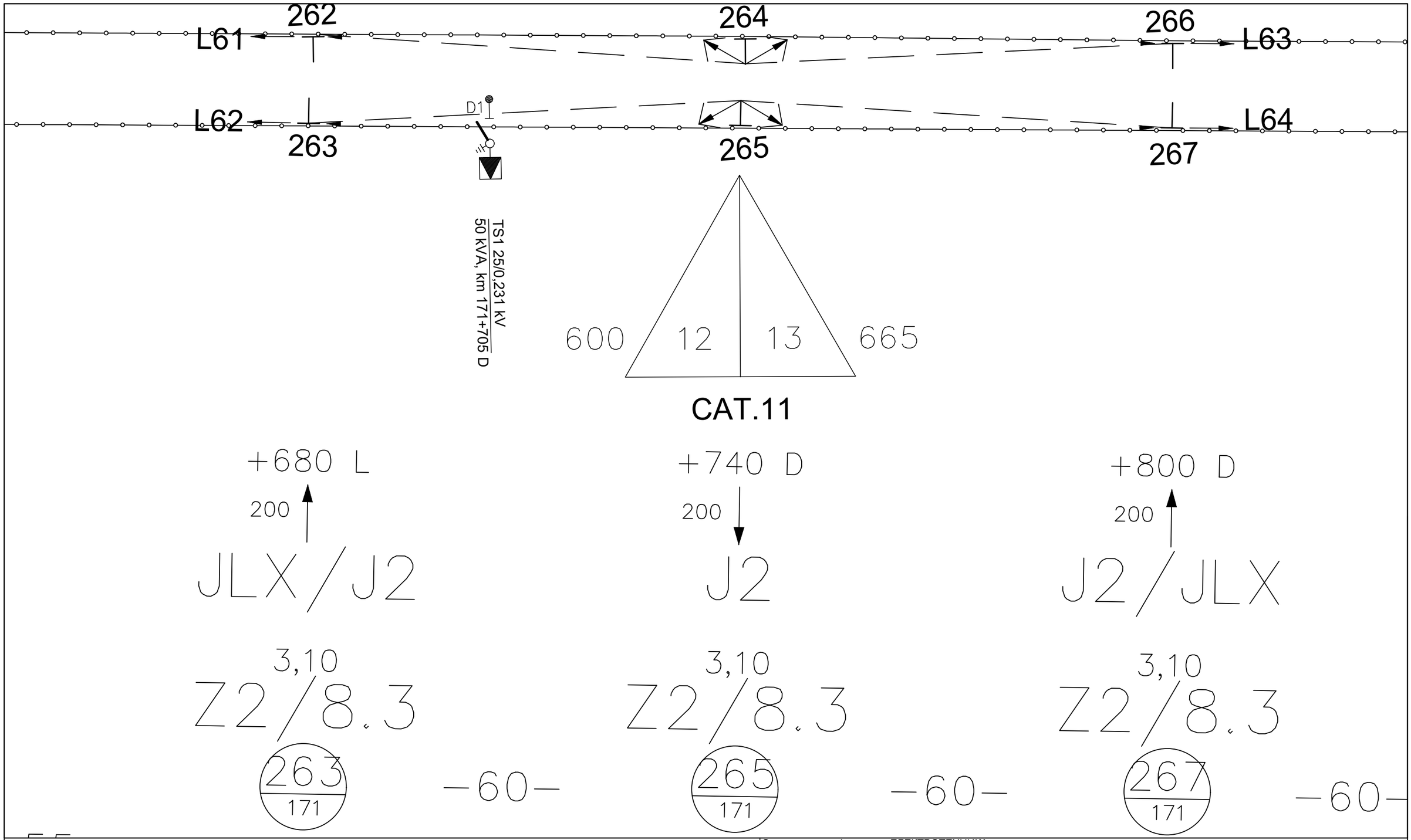
Укупно: Стубна ТС1 25/0,23 kV, 50kVA са прикључком на КМ	**2,615,020.00**

1€ =120 дин **(евра):** **21,791.83**

Одговорни пројектант

Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца бр: 350 D991 06

4/2.1.47.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА1



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:

Сарадници:/ Associates:

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:

ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ СА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ
ТС1 25/0,23kV; 50kVA на ОП Наумовићево-Суботица

TRANSFORMER SUBSTATION FROM THE OVERHEAD CONTACT SYSTEM
TS1 25/0.23kV, 50kVA AT **Naumovićevo -Subotica Section**

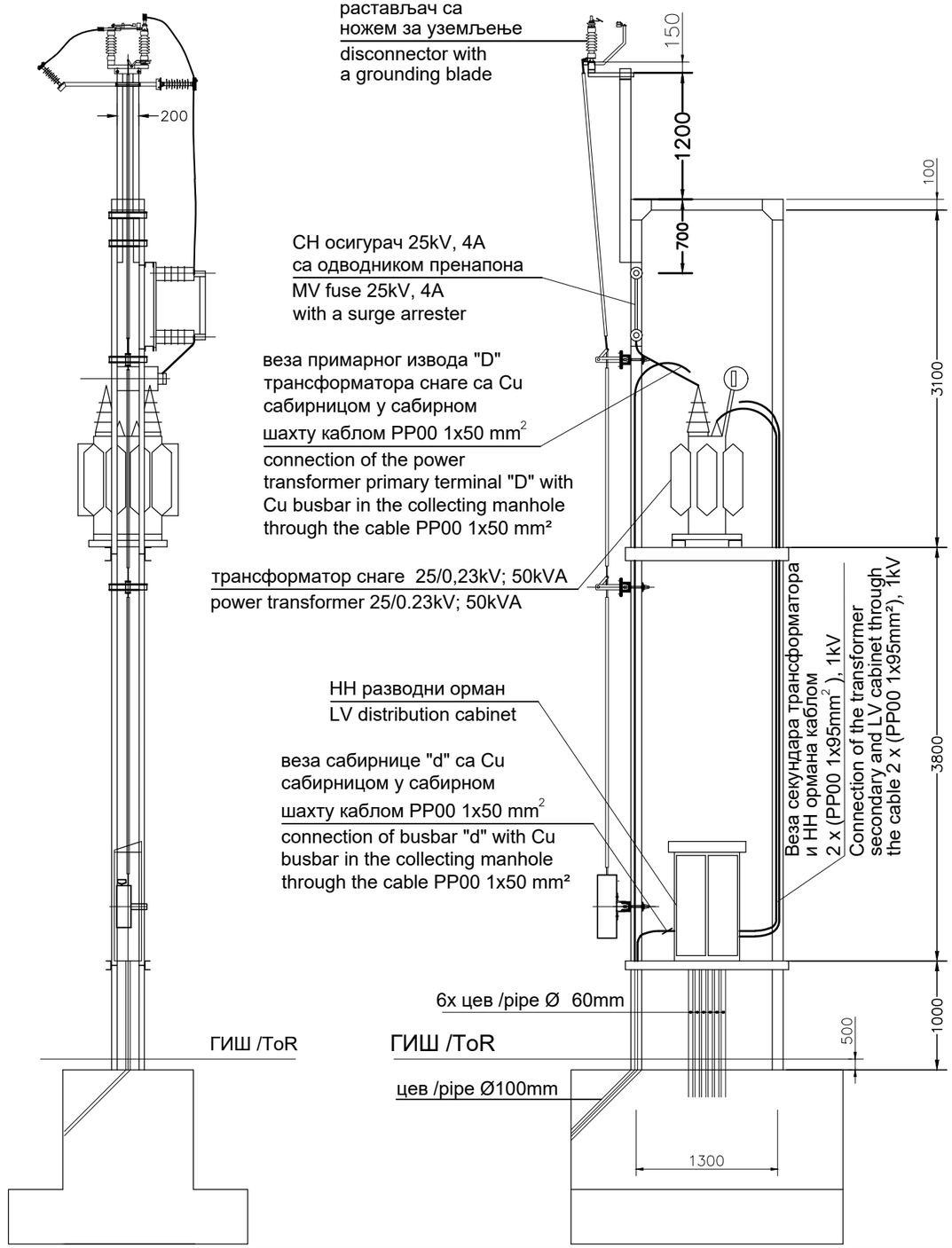
Цртеж:/ Drawing:
Локација ТС1 25/0,23kV;50kVA на ОП Наумовићево-Суботица
Location of TS1 25/0,23kV;50kVA at Naumovićevo -Subotica Section

Размера: Scale: 1:500

Фаза пројекта: Design phase: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2020-001-ЕЛЕ-4/2.1.47.7.01



Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Сарадници:/ Associates:

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ СА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ
ТС1 25/0,23kV; 50kVA на ОП Наумовићево-Суботица
TRANSFORMER SUBSTATION FROM THE OVERHEAD CONTACT SYSTEM
TS1 25/0.23kV, 50kVA AT Naumovićevo -Subotica Section

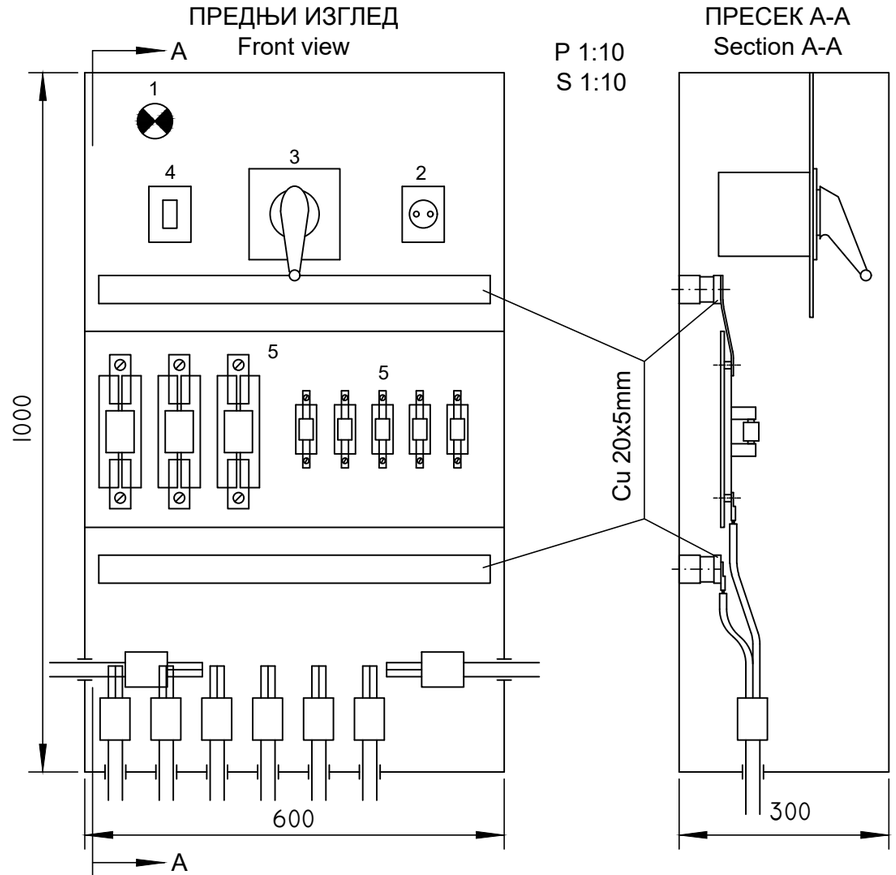
Цртеж:/ Drawing: Распоред опреме ТС1 25/0,23kV; 50kVA на ОП Наумовићево-Суботица
Layout of TS1 25/0,23kV; 50kVA at Naumovićevo -Subotica Section

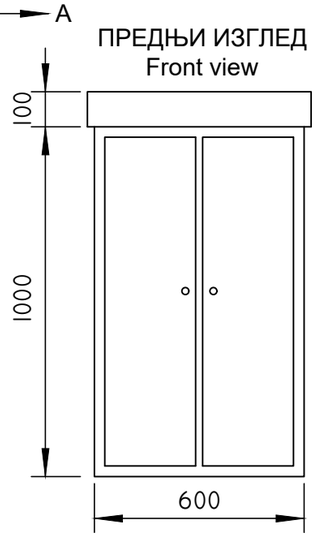
Размера: Scale: 1:50

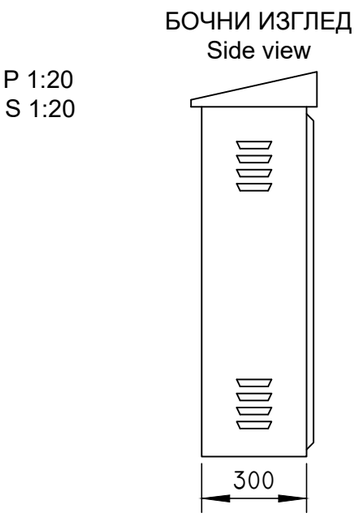
Фаза пројекта: Design phase: **ПГД** / DCP

датум:/date: **04.2021.**

Цртеж бр./Drawing No.: **2020-001-ЕЛЕ-4/2.1.47.7.02**







ЛЕГЕНДА:
1. Сијалица
2. Шуко прикључна кутија
3. Главни прекидач
4. Прекидач светла
5. Подножје топљивог осигурача

Legend:
1. Bulb
2. Grounded connection box
3. Main switch
4. Lighting switch
5. Fuse base

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:

Сарадници:/ Associates:

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ СА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ
ТС1 25/0,23kV; 50kVA на ОП Наумовићево-Суботица
TRANSFORMER SUBSTATION FROM THE OVERHEAD CONTACT SYSTEM
TS1 25/0.23kV, 50kVA AT Naumovićevo -Subotica Section

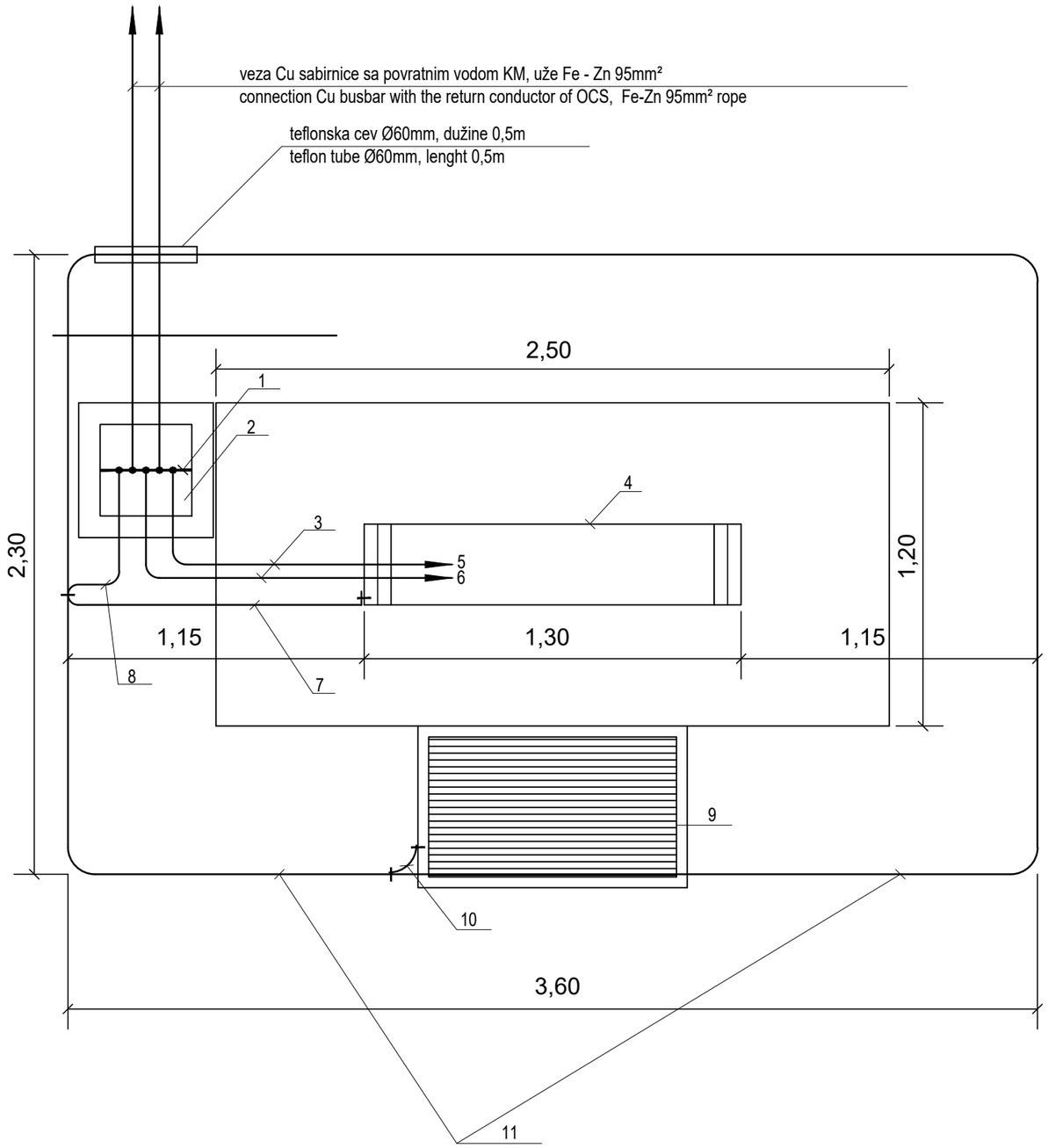
Цртеж:/ Drawing:
Скица разводног ормана ниског напона
Sketch of the low voltage distribution cabinet

Размера: Scale: 1:10/20

Фаза пројекта: Design phase: **ПГД** / DCP

датум:/date: **04.2021.**

Цртеж бр./Drawing No.: **2020-001-ЕЛЕ-4/2.1.47.7.04**



1. Cu sabirnica u betonskom šahtu
1. Cu busbar in concrete manhole

2. Betonski šaht u kome se vrši spajanje radnog i zaštitnog uzemljenja
2. Concrete manhole in which the connection of working and protective earthing is performed

3. Radno uzemljenje izvedeno kablom PP 00 1x50mm²
3. Working earthing performed by cable PP 00 1x50mm²

4. Noseća konstrukcija STS
4. Supporting structure of STS

5. Na primarni izvod transformatora "D"
5. On primary terminal of transformer "D"

6. Na sabirnicu "d" u razvodu niskog napona
6. On busbar "d" in low voltage distribution

7. Veza noseće konstrukcije na zaštitno uzemljenje, izvedena užetom Fe-Zn 95mm²
7. Connection of the supporting structure to the protective earthing, performed with Fe-Zn 95mm² rope

8. Veza zaštitnog uzemljenja na Cu8sabirnicu, u betonskom šahtu, izvedena užetom Fe-Zn 95mm²
8. Connection of protective earthing to Cu busbar, in concrete manhole, made with Fe-Zn 95mm² rope

9. Metalno stajalište ispred razvodnog ormana niskog napona
9. Metal stand in front of the low voltage distribution cabinet

10. Veza metalnog stajališta na zaštitno uzemljenje, izvedena užetom Fe-Zn 95mm²
10. Connection of the metal stand to the protective earthing, made with Fe-Zn 95mm² rope

11. Zaštitno uzemljenje noseće konstrukcije trafostanice izvedeno užetom Fe - Zn 95mm², u obliku prstena oko temelja dubina polaganja H=0,6m
11. Protective earthing of the supporting structure of the substation, made with Fe - Zn 95mm² rope, in the shape of a ring around the foundation, with laying depth H = 0.6m

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:

Сарадници:/ Associates:

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ СА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ
TC1 25/0,23kV; 50kVA на ОП Наумовићево-Суботица
TRANSFORMER SUBSTATION FROM THE OVERHEAD CONTACT SYSTEM
TS1 25/0.23kV, 50kVA AT Naumovićevo -Subotica Section

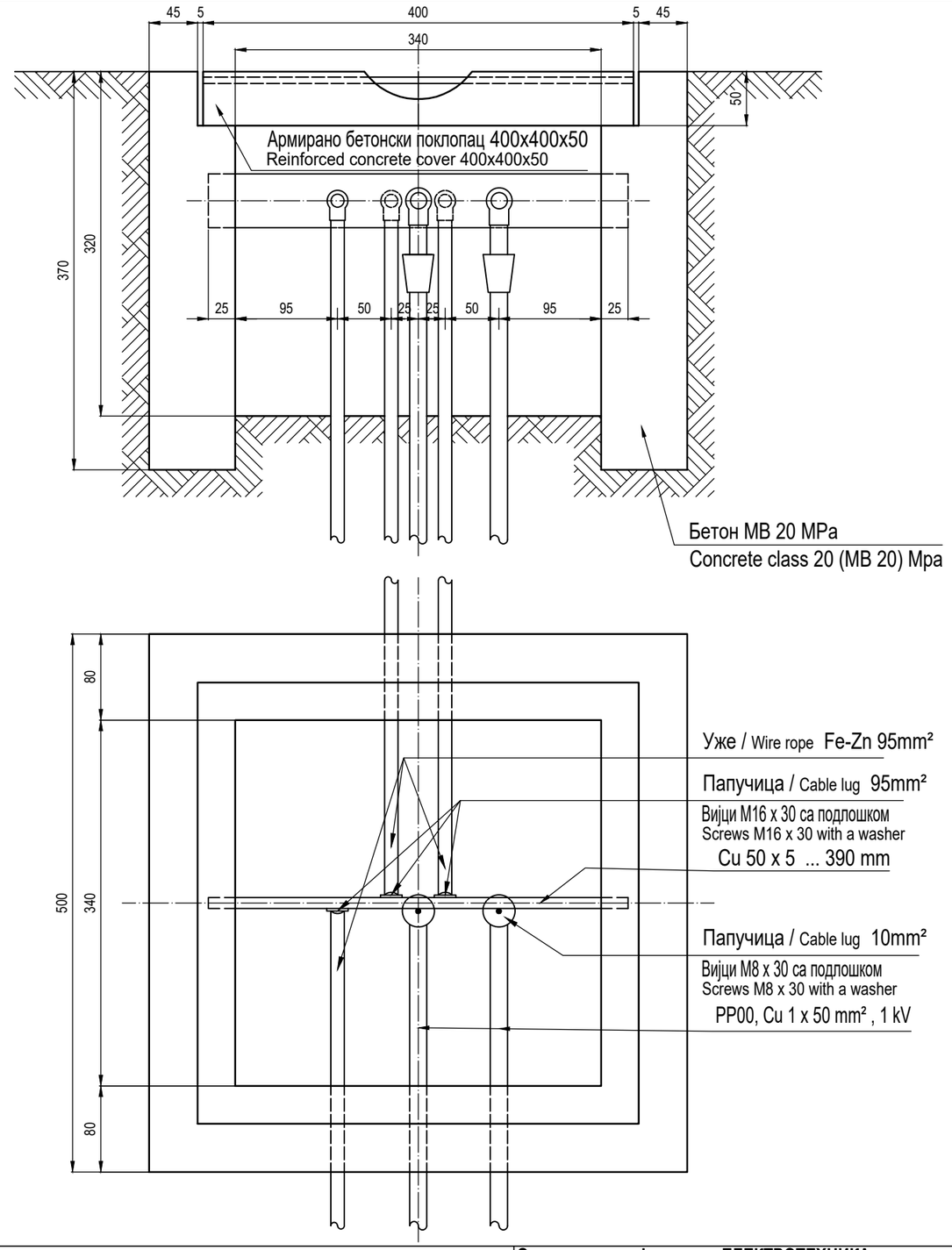
Цртеж:/ Drawing:
Уземљење TC1 25/0,23kV;
50kVA на ОП Наумовићево-Суботица
Grounding of TS1 25/0,23kV;
50kVA at Naumovićevo -Subotica Section

Размера: Scale: 1:20

Фаза пројекта: Design phase: **ПГД** / DCP

датум:/date: **04.2021.**

Цртеж бр./Drawing No.: **2020-001-ЕЛЕ-4/2.1.47.7.05**



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 351 N017 14
350 D991 06

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:

Сарадници:/ Associates:

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ СА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ
ТС1 25/0,23kV; 50kVA на ОП Наумовићево-Суботица
TRANSFORMER SUBSTATION FROM THE OVERHEAD CONTACT SYSTEM
TS1 25/0.23kV, 50kVA AT Naumovićevo -Subotica Section

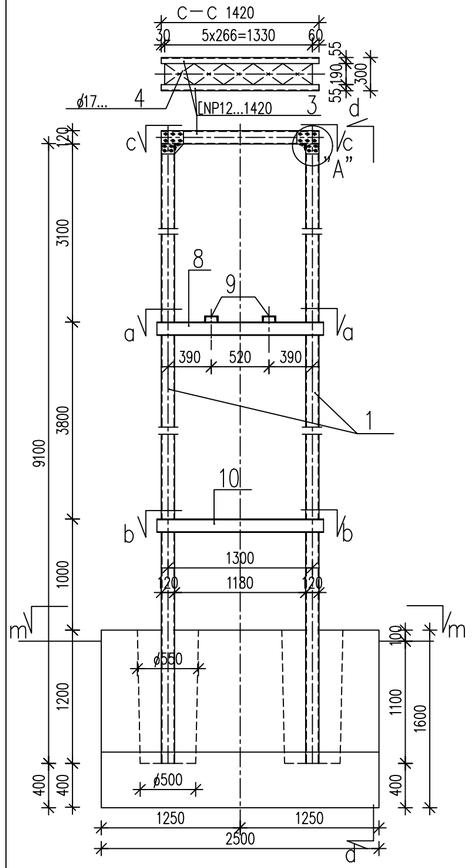
Цртеж:/ Drawing:
Manhole with a disconnecting point (Connection for the substations
Шахт са раставним местом (Прикључење код трафос таницнапајанихса КМ)Manhole with a disconnecting point
(Connection for the substations supplied with power from OCS

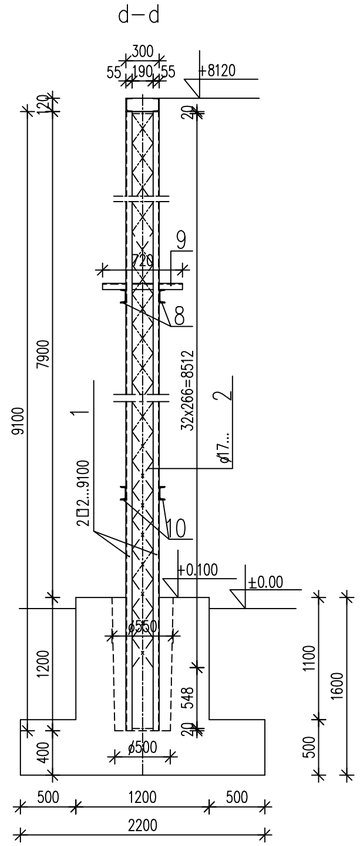
Размера: Scale: 1:5

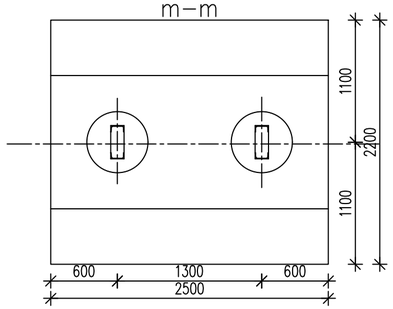
Фаза пројекта: Design phase: **ПГД** / DCP

датум:/date: **04.2021.**

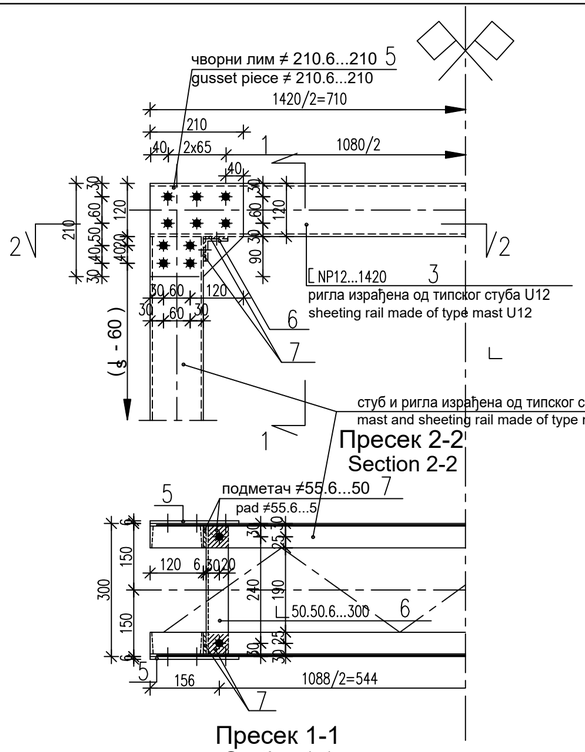
Цртеж бр./Drawing No.: **2020-001-ЕЛЕ-4/2.1.47.7.06**





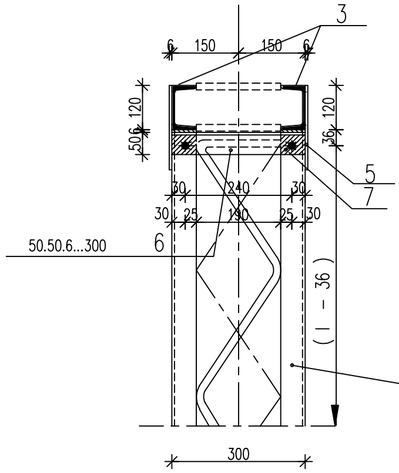


P=1:40
S=1:40



Пресек 2-2
Section 2-2

Пресек 1-1
Section 1-1



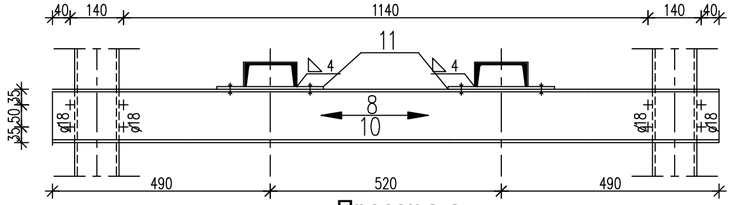
НАПОМЕНА:
- завртањ M12...упасован
-за челичне елементе вруће поцинковање од 610gr/m²
-за завртњеве вруће поцинковање од 380gr/m²

NOTE:
- screw M12...fitted
- for steel elements hot dip galvanizing of 610gr/m²
- for screws hot dip galvanizing of 380gr/m²

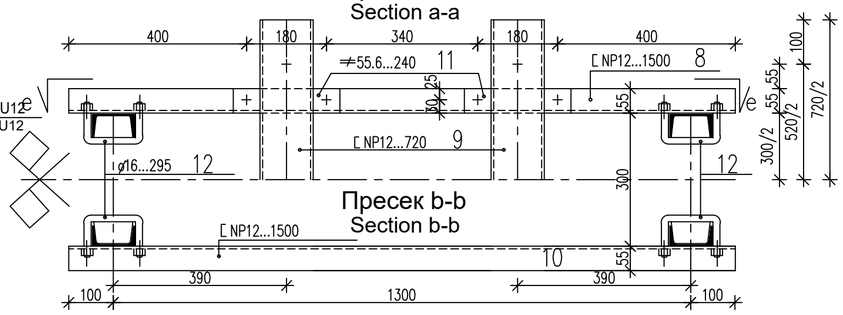
P=1:10
S=1:10

стуб и ригла израђена од типског стуба U12
mast and sheeting rail made of type mast U12

Пресек e-e
Section e-e



Пресек a-a
Section a-a



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Љубица Јанковић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 350 D991 06

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road, Haidian District, Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street, Xicheng District, Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : Subotica - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
ТРАНСФОРМАТОРСКЕ СТАНИЦЕ СА КОНТАКТНЕ МРЕЖЕ
ТС1 25/0,23kV; 50kVA на ОП Наумовићево-Суботица

TRANSFORMER SUBSTATION FROM THE OVERHEAD CONTACT SYSTEM
TS1 25/0.23kV, 50kVA AT Naumovićevo -Subotica Section

Унутрашња контрола: / Internal control:
Sun Peng, M.Sc.E.E

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж:/ Drawing:
Носећа конструкција и темељ ТС1 25/0,23kV;
50kVA на ОП Наумовићево-Суботица
Supporting structure and foundation of TS1 25/0,23kV;
50kVA at Naumovićevo -Subotica Section

Размера: Scale: 1:40/10

Фаза пројекта: Design phase: **ПГД** / DCP

датум:/date: **04.2021.**

Цртеж бр./Drawing No.: **2020-001-ЕЛЕ-4/2.1.47.7.07**